

A C T A A D R I A T I C A

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO — SPLIT
FNR JUGOSLAVIJA

Vol. V. No. 3.

ÜBER EINEN VERTRETER DER ORDNUNG
THERMOSBAENACEA (CRUSTACEA
PERACARIDA) AUS JUGOSLAVIEN,
MONODELLA HALOPHILA N. SP.

S. Karaman



SPLIT 1953

ÜBER EINEN VERTRETER DER ORDNUNG
THERMOSBAENACEA (CRUSTACEA PERACARIDA)
AUS JUGOSLAVIEN, *MONODELLA HALOPHILA* N. SP.

(Mit 24 Abbildungen)

von
Stanko L. K a r a m a n

Die Herkunft der unterirdischen Süßwasserfauna war von jeher eine Frage, die bei allen Biologen ein stets wachsendes Interesse hervorrief. Man einigte sich in der Behauptung, dass der grösste Teil dieser Fauna aus dem Meere herstamme. Das »wie« und »wann« wurde natürlich verschiedenartig gedeutet. Die einen nahmen Spaltengewässer als den richtigen Weg an den die Tiere nehmen mussten, um in die subterranean Süßgewässer des Binnenlandes zu gelangen. Die anderen wieder dachten an eine allmähliche Versüssung und Austrocknung der einstigen Meere, durch welche die Tiere gezwungen worden seien, aus dem Meeresgrunde in das nun immer süßter werdende Grundwasser überzusiedeln.

Zweifellos haben beide Annahmen volle Berechtigung, als richtig angenommen zu werden und so manche Tierart hat wohl den einen oder den anderen Weg benutzt, um ins unterirdische Süßwasser zu gelangen. Es besteht aber noch ein dritter Weg, ein Weg, den wohl die meisten Tierarten durchmachten, die ins unterirdische Süßwasser gelangen wollten. Dies ist der Weg über oder durch das Meeresküsten-Grundwasser. Ich habe auf diesen Weg schon mehrmals hingewiesen. In der Nähe der Küste besteht ein mehr oder weniger salziges Grundwasser, welches allmählich in ein süßes Grundwasser übergeht. Diesen Weg zu betreten ist unvergleichlich leichter als denjenigen über Spaltengewässer. Denn erstens ist der Übergang vom Salzwasser zum Süßwasser ein allmählicher, die Adaptierung geht also etappenweise, in einem mehr oder weniger ruhigen Milieu vor sich, und die Tiere haben genügend Zeit, sich im neuen Elemente zurechtzufinden. Natürlich muss dabei angenommen werden, dass diese Tiere schon im Meere im Dunklen lebten, also im Meeres-Grundwasser, und dies erleichterte ihnen auch den Übergang ins süße Grundwasser.

Als ich nach dem Kriege mein Arbeitsfeld an die adriatische Küste verlegen musste, war mein grösster Wunsch, den heutigen Zustand in den Übergangszonen vom salzigen zum süssen Grundwasser kennen zu lernen. Dabei konnte ich feststellen, dass in diesen Übergangszonen viele Tierarten blieben, die sich auf dem Wege vom Salzwasser zum Süsswasser befanden, diese Zonen aber aus verschiedenen, uns meist unbekanntem Gründen, nicht zu passieren vermochten. Hier verblieben sie und sind nun als Angehörige der Fauna dieser Zonen, des »Niemandeslandes« zu führen.

Es ist dies eine sehr interessante Fauna, aus meist alten Formen bestehend, aus Formen, die teilweise ihre Verwandten auch im Meere verloren haben und nun als Relikte hier ihr Dasein fristen. Sie sind natürlich ihrem Wohngebiet gemäss meist pigmentlos, augenlos oder wenigstens mit verkümmerten Augen versehen, sind auch von kleiner, teilweise schlanker Körperform. So fand ich im Grundwasser des Hafens von Gruž bei Dubrovnik nebst anderen den kleinsten bis jetzt bekannten europäischen augenlosen Amphipoden, die *Salantinella gracillima* Ruffo (Körperlänge nur 1.7 mm) zusammen mit *Hadžia fragilis* Karaman, beide in nur ganz schwach salzigem Wasser, circa 60 m vom Strande entfernt. Im gleichen Grundwasser, nur näher dem Strande, etwa 10 m von demselben entfernt, in schon stark salzigem Wasser, fand ich *Pseudoniphargus africanus* Chevreux nebst einem noch zu bestimmenden Angehörigen der Ordnung *Thermosbaenacea* Monod. Der Fund war recht unerwartet, da ich in diesem Grundwasser kaum auf ein Vorkommen solcher Bewohner rechnete. Bei weiteren Nachforschungen gelang es mir, dieselbe Art zahlreicher auch in einem kleinen See der Höhle von Cavtat (südlich von Dubrovnik) zusammen mit *Salantinella gracillima* und *Hadžia fragilis* vorzufinden. Auch hier liegt das Wasser im Niveau des Meeres und ist leicht salzig.

Monod stellte die Ordnung *Thermosbaenacea* nach einigen Exemplaren auf, die in einem Thermalwasser bei *El Hamm* in Tunis bei 44—45° C gesammelt waren. Somit schien die *Thermosbaena* warmes Thermalwasser angepasst zu sein, natürlich als ein sehr alter Bewohner desselben, ja fast als ein Relikt der wärmeren Erdperiode. Sie wurde nachher auch in anderen Thermalgewässern Nordafrikas festgestellt, schien aber auf Nordafrika beschränkt zu sein. Nun gelang es Ruffo, die zweite Art dieser Ordnung 1949 in Italien festzustellen, er stellte auch für dieselbe ein eigenes Genus, das Genus *Monodella* mit

der Art *M. stygicola* auf. Unlängst wurde nun auch die dritte Art, wieder aus Italien, von Emilia Stella beschrieben, die *Monodella argentarii*. Unsere Art ist also die vierte Art der Ordnung *Thermosbaenacea*. Sie scheint mit *M. argentarii* nächstverwandt zu sein.

Das Auftreten von Thermosbaenaceen, sowie *Salentinella* und *Hadzia* im versüßten Meeresküsten-Grundwasser Italiens und Jugoslawiens ist recht interessant. Es spricht eindeutig für die Einheitlichkeit dieser Faunen, die höchstwahrscheinlich das Küsten-Grundwasser des ganzen mittleren und westlichen Mediterrans bewohnen.

Für das Zustandekommen dieser Untersuchung bin ich zu besonderem Danke der Jugoslawischen Akademie in Zagreb verpflichtet, der ich auch auf diesem Wege meinen innigsten Dank ausspreche.

Monodella halophila n. sp.

Körper gestreckt, bis 4 mm lang, gleich breit der ganzen Länge nach, die Breite zur Länge wie 1: 7, gemessen vom Kopfvorderrande bis zum Ende des Telsons. Augen nicht vorhanden, ebenso kein Körper-Pigment. Nur der dunkle Magen, erfüllt mit Detritus, schimmert der ganzen Länge nach durch.

Der Carapax klein, nur den Kopf sowie das erste Pereionsegment bedeckend (Taf I). Der vordere Kopfteil bleibt frei, ebenso das 2. Pereionsegment. Der Rand des Carapax seitlich stark abgerundet, am Rücken oft verdickt und mit einer Randeinschnürung versehen.

Antennulae ziemlich lang, von mehr als halber Körperlänge, zwei-ästig. Der Stiel dreigliedrig, das basale Glied breiter als die anderen beiden, alle auf der Innenseite mit gefiederten Borsten versehen. (Abb. 1) Die Geißel aus 7—11 Gliedern bestehend, schwach beborstet. Die distalen Glieder, beim ♂ oft alle Geißelglieder, tragen innerseits je ein langes hyalines Stäbchen. Es ist bedeutend länger als das beiliegende Glied, sein langer chitinöser Stiel selbst etwa $\frac{2}{3}$ des beiliegenden Gliedes betragend (Abb. 1, 14). Auch das distale Glied trägt so ein langes hyalines Stäbchen, nebst einigen langen Borsten. Die Röhre des Stäbchens ist auch sehr lang, zweimal so lang wie der Stiel. Innenast meist aus 5 Gliedern bestehend, schwach beborstet (Abb. 1.). Antennen kurz, der Stiel fünfgliedrig, davon die letzten zwei lang; die Geißel aus 6 Gliedern bestehend (Abb. 2).

Der Innenast der Maxillula ist breit, distal etwas breiter als basal, mit 10 gefiederten Borsten versehen (Abb. 3). Der Aussenast ist etwas schmaler, distal mit etwa 8 kurzen gezähnten Stacheln bewehrt (Abb. 4). Im Gegensatz zu *stygicola* und *argentarii*, bei welchen die Stacheln durch längere gefiederte Borsten ersetzt wurden, sind hier die Stacheln wie bei *Thermosbaena mirabilis* kurz und gedrungen. Bei *stygicola* sind die Stacheln des Innenastes kurz und gedrungen, während sie bei allen übrigen Arten lang und eher borstenähnlich aussehen. Der Palpus überragt stark den Aussenast, trägt apikal innerseits einen langen stachelartigen, stark mit kurzen Borsten besetzten Fortsatz, ähnlich demjenigen bei *Th. mirabilis* (Abb. 5). Bei *stygicola* und *argentarii* hingegen ist dieser Fortsatz gedrungen, insbesondere bei *stygicola*. Äusserlich trägt der Dactylus einen fingerförmigen Fortsatz, halb so lang wie der innere Fortsatz. Er trägt apikal zwei starke glatte Stacheln, die den inneren Fortsatz übergreifen. Sie divergieren voneinander, der äussere ist nach aussen gebogen, der längere innere nach innen. An der Basis des inneren Fortsatzes entspringt eine lange Borste, ebenso lang wie der innere Fortsatz (Abb. 5). Im allgemeinen stimmt der ganze Innenast mit jenem von *Thermosbaena mirabilis* überein.

Die Maxilla ist fünfteilig, wie übrigens auch bei den anderen drei Arten (Abb. 8). Sie ist recht kompliziert gebaut, Die Deutung einzelner Teile ist noch fraglich und bedarf weiterer Studien. Monod versuchte, sie als Verwachsungsprodukt zweier Segmente zu deuten, was wohl auch anzunehmen wäre, die Deutung der einzelnen Teile kann aber auch in diesem Falle nicht befriedigend erfolgen. Es ist übrigens bei diesen Tieren nicht nur dieser Mundteil kompliziert, sondern auch der Maxilliped, wie wir nachher sehen werden. Die Maxilla kann morphologisch in fünf Teile gegliedert werden. Der innerste Teil ist ein breiter Lappen, am Innenrande stark beborstet, apikal mit einigen gefiederten stärkeren Borsten versehen. Ihm folgt ein weiterer Lappen, dessen distaler gerader Rand dicht mit Stacheln besetzt ist. Es kommen ihrer circa 18 vor, sie sind alle borstenlos, im distalen Teile nach vorn etwas gebogen und fein gezähnt. Am äusseren Ende der Reihe kommen neben diesen noch 2—3 längere, ebenfalls distal innerseits fein gezähnte Stacheln vor (in der Abb. 8 nur der distale Teil des einen sichtbar). Der dritte Lappen ist noch kleiner als der zweite, trägt apikal etliche 6 Stacheln, davon die äusseren doppelt so lang wie die inneren. Die Stacheln sind, wie auch jene des vorherigen Lappens, im Spitzenteile etwas nach innen gebogen und ausgeschnitten, sowie fein gezähnt.

Als vierter Teil kommt der Palpus vor. Er ist zweigliedrig, das distale Glied etwas länger als das basale, mit 3 Borsten apikal, sowie 2 am Innenrande versehen. Dicht bei der Basis des Palpus entspringt der fünfte Anhang als ein eingliedriger Fortsatz, ganz klein, jedoch mit einem zweimal längeren apikalen Stachel, der auch gefiedert erscheint, versehen.

Die Mandibulla ist gut entwickelt, im allgemeinen wie bei den übrigen Arten (Abb. 9). Die Pars incisiva ist zweiteilig, mit Zähnchen distal versehen. Basal von ihr kommen in einer Reihe etwa 7 Borsten vor. Die ersten sind kurz, stachelartig, distal am Innenrande wie ausgeschnitten und daselbst fein gezähnt. Die distalen sind schon mehr borstenartig. Der processus molaris ist gut entwickelt, die Kaufläche ziemlich gross, mit mehreren Borsten am Rande versehen. Der Palpus ist dreigliedrig, das dritte, distale Glied nur wenig kürzer als das zweite, das erste hingegen nur halb so lang (Abb. 9). Auf der Innenseite distal trägt das zweite Glied eine starke gefiederte Borste. Solche gefiederte Borsten kommen auch am Innenrande des dritten Gliedes vor, sie sind jedoch bedeutend schwächer entwickelt. Distal am dritten Gliede kommen zwei lange glatte, etwas gebogene Stacheln vor; von denselben ist der längere fast ebensolang wie sein Glied. Gegenüber den drei anderen Arten ist die Mandibula von *M. halophila* durch stärkere Stacheln und Borsten, insbesondere am dritten Palpusglied ausgezeichnet. Ausserdem sind sie unterhalb der Pars incisiva ganz anders geformt als bei diesen (Abb. 9).

Der Maxilliped ist besonders bezeichnend. Schon M o n o d bezeichnete denselben als »l'appendice le plus surprenant du *Thermosbaena*«. Seine *Thermosbaena* hatte aber nur vier Einzelteile, unsere hingegen fünf im Maxillipeden, es ist infolgedessen die Wichtigkeit dieses Maxillipeden noch mehr gestiegen.

Das erste, innerste Glied, wahrscheinlich der Innenast, ist sehr klein, dem folgendem Gliede eng angeschmiegt (Abb. 7, 10). Es trägt apikal zwei lange gefiederte Borsten, ausserdem noch eine kleinere am Innenrande. Das zweite Glied ist eine trapezoidale Platte, mit etlichen 10—11 gefiederten Borsten versehen. Die erste, innerste ist bedeutend stärker als die übrigen, die letzte steht etwas abseits der Reihe.

Basal am Aussenrande des zweiten Gliedes entspringt beim ♂ das dritte Glied des Maxillipeden. Es ist wie ein langes Greiforgan ausgebildet, nach innen gekrümmt. Es besteht aus fünf Gliedern, von welchen die ersten drei zusammen ebenso lang erscheinen wie die zwei distalen. Dieses palpusähnliche Greiforgan wird so getragen, dass die distalen zwei Glieder

eng an die basalen drei angeschmiegt werden und dabei das Gelenk zwischen dem dritten und vierten Gliede als die Spitze des geschlossenen Greiforgans erscheint. Die Spitze des distalen Gliedes, nämlich des fünften, ist mit mehreren kleinen Borsten sowie nagelförmigen Gebilden bewehrt. Das linke und rechte Greiforgan dürften zusammen wie eine Zange zum Festhalten der Weibchen dienen, sie sind auch länger als die längsten Pereiopoden. Den ♀ fehlt dieses Greiforgan vollkommen.

Den vierten Teil des Maxillipeden bildet ein zweigliedriger Ast, gleichgeformt wie der Exopod der folgenden Pereiopoden. Er besteht aus einem Stiele, sowie einem Flagellum, welches distal mit 5—6 gefiederten Borsten versehen ist. Und endlich der fünfte Ast, er ist länglich, lanzettförmig spitz zulaufend, eingliedrig, nach unten gewendet und beiderseits fein behaart. Von Monod 1925 wird er als wahrscheinlicher Epipod bezeichnet.

Die Unterlippe mit vorspringender Innenecke, der Rand fein behaart (Abb. 6).

Die Pereiopoden kommen bei erwachsenen Tieren beider Geschlechter zu 7 Paaren vor. Sie bestehen alle aus einem Sympod, dem ein Endo- sowie ein Exopod entspringen. Der erste Pereiopod ist etwas abweichend gebaut, es ist auch kleiner, gedrungener. Er besteht aus dem Sympod, dem innerseits ein fünfgliedriger Endopod entspringt (Abb. 11). Das basale Glied ist das längste, das dritte ist das kürzeste. Apikal am dritten Gliede entspringt ein langer Stachel, einige schwächere am vierten. Der Dactylus ist recht kurz, wenigstens im Verhältnis zum Dactylus der übrigen Pereiopoden, sein Nagel halbsolang wie die ganze Dactylus-Länge, unterseits mit zwei längeren Stachelborsten versehen (Abb. 15). Der Exopod ist zweigliedrig, er besteht aus einem Stiele sowie dem Flagellum. Sie sind beinahe gleich lang, das Flagellum mit 4 langen gefiederten Borsten an einem, zwei am anderen Seitenrande, sowie zwei apikalen versehen. Die Borsten sitzen in kleinen Einschnitten, die den Flagellum-Gliedern entsprechen, die Flagellum-Gliederung ist jedoch undeutlich, meist nicht wahrnehmbar. Die übrigen Pereiopoden sind bedeutend länger, schlanker, der Endopod besteht bei allen aus nur vier Gliedern. Der Dactylus ist sehr schlank und lang, beim II—III Pereiopoden mit zwei langen Borsten unterseits versehen (Abb. 12, 16), bei den übrigen meist mit nur einer (Abb. 17, 18). Der Nagel nimmt bei allen mehr als die Hälfte der Dactylus-Länge ein. Der Exopod besteht wie beim I Pereiopoden aus einem Stiele sowie einem mit langen Borsten versehenen Flagellum. Beim

VI—VII Pereiopoden ist jedoch der Exopod nur eingliedrig, da nur der Stiel vorhanden ist, nicht aber das Flagellum. Oder, wie nach den vorhandenen gefiederten Borsten zu urteilen wäre, das Flagellum ist hier verkümmert und dieser verkümmerte Teil nachher mit dem Stiele verwachsen (Abb 13). Es trägt zwei gefiederte Borsten an dem dem Endopod naheliegenden Rande, sowie einen kurzen Stachel apikal.

Im Vergleich zu den Pereiopoden der übrigen drei Arten zeichnet sich die *M. halophila* dadurch aus, dass bei ihr Exopod und Endopod gelenkig mit dem Sympod verbunden sind, bei *M. stygicola* und *argentarii*, nach den Abb. urteilend, beide, also Exopod und Endopod, miteinander verbunden bzw. verwachsen erscheinen. Nicht so bei *Th. mirabilis*, wo beide Äste wie bei *M. halophila* nur mit dem Sympod und nicht untereinander gelenkig verbunden erscheinen. Auch sind die Dactylopoden bei *halophila* bedeutend schlanker, länger als bei *M. stygicola* und *argentarii*, sie stimmen darin so ziemlich mit jenen von *Th. mirabilis* überein (M o n o d 1927, pag. 40, 43). Ausserdem ist bei *M. halophila* der *Endopod* des I Pereiopoden fünfgliedrig, die der übrigen Pereiopoden hingegen alle viergliedrig. Diese Eigenschaft wird weder für *M. stygicola* noch für *M. argentarii* und *Th. mirabilis* hervorgehoben, es scheint aber, dass er auch bei allen diesen doch fünfgliedrig, die Gliederung jedoch nicht genügend deutlich wahrnehmbar ist.

Alle Pereiopoden zeichnen sich dadurch aus, dass deren distale zwei Glieder, der Dactylopod und Propod, seitlich stark beborstet erscheinen. Es sind dies in einer Längsreihe angeordnete schuppenartige Borsten, wie aus Abb. 20 ersichtlich. Nach Stella kommen solche Borsten auch bei *M. argentarii* vor.

Von Pleopoden sind nur zwei Paar vorhanden. Sie sind gleich gebaut, die hinteren etwas grösser (Abb. 19). Sie bestehen aus einem einzigen Gliede, einem länglichen Plättchen, welches distal etwas verbreitert ist und zwei sehr lange gefiederte Borsten, nebst drei kleineren, trägt. Bei *M. argentarii* sind die Pleopoden ähnlich gebaut, jedoch die zwei apikalen Borsten um ein Mehrfaches kürzer. Bei *M. stygicola* fehlen die apikalen Borsten, bei *Th. mirabilis* sind sie von M o n o d 1927 nicht eingezeichnet, jedoch in der Abb. in toto erscheinen sie kürzer als der Pleopod selbst (pag. 197).

Die Uropoden sind zweimal länger als das Telson, aus einem Sympod, sowie zwei Ästen bestehend (Abb. 24). Der Aussenast ist zweigliedrig, das zweite Glied gleichlang wie das basale oder noch öfter etwas kürzer als dieses. Das basale Glied trägt auf der Innenseite bis 5 fein beborstete

Stacheln, ihrer 3—4 schwächere auf der Aussenseite Das zweite Glied ist am ganzen Rande mit langen gefiederten Borsten versehen. Der Innenast ist eingliedrig, länger als das basale Glied des Aussenastes, am freien Rande mit langen gefiederten Borsten, am äusseren mit kürzeren solchen Borsten versehen.

Das Telson ist ungefähr wie bei *M. stygicola*, jedoch etwas länger als breit. Distal trägt es 6 kürzere Stacheln, von den die innersten auch die kleinsten sind (Abb. 21—23). Zwischen diesen kleinsten kommen noch zwei kurze Borsten vor; von einer knopfartigen Ausbuchtung zwischen diesen Borsten, wie sie nach Stella bei *M. argentarii* vorkommen soll, ist hier keine Andeutung vorhanden.

Bei erwachsenen Männchen ist der Penis beiderseits als ein kleiner Schlauch am VII Pereiopodensegmente, gleich beim Pereiopoden selbst, leicht sichtbar (Abb. 13).

Wie aus der kurzen Beschreibung sowie den beigegebenen Abbildungen hervorgeht, gehören unsere Tiere unbedingt der Ordnung *Thermosbaenacea* Monod an. Ruffo hat für die erste italienische *Thermosbaena* ein neues Genus, das Genus *Monodella* aufgestellt. Nachher wurde aber noch eine italienische Art, *M. argentarii* Stella und nun von mir *M. halophila* gefunden. Unsere Art ist wohl nächstverwandt mit *M. argentarii*, sie zeigt aber auch viel Gemeinsames mit *Thermosbaena mirabilis*. Mit dieser stimmt sie in der Form und Beborstung der meisten Mundgliedmassen, so der Mascillula, Mascilla, teilweise dem Maxilliped überein, mit *Monodella* wieder in der gestreckten Körperform, dem Carapax und Telson, von *Monodella (stygicola)* in der Form des Maxillipeden usw. Danach scheint es, dass sie als ein Verbindungsglied zwischen diesen beiden Genera, *Thermosbaena* und *Monodella* angesehen werden sollte. In diesem Falle kommt die Aufstellung eines eigenen Genus, des Genus *Monodella* in Frage. Die drei europäischen Arten zeigen zwar mehrere gemeinsame Eigenschaften gegenüber der afrikanischen Art, so die schlanke Körperform sowie die Form des Telsons und der Uropoden, sie haben aber auch Eigenschaften, durch welche einzelne von ihnen der *Thermosbaena mirabilis* näher zu stehen kommen als zueinander. Um also allen diesen Abweichungen Rechnung zu tragen, müsste für jede der vier Arten ein eigenes Genus geschaffen werden. Stella hebt für *M. argentarii* die Zuteilung zu *Monodella* als nur vorläufig hervor, sie wäre also eher ein neues Genus bezüglich *M. argentarii*. Dies würde uns aber zu weit führen und zwischen diesen beiden Extremen wäre ich eher für ein ein-

heitliches Genus für alle vier Arten. In Anbetracht dessen aber, dass wir über die einzelnen Arten noch so manches nicht wissen, insbesondere über *M. stygicola*, deren Beschreibung sich nach Stella nur auf Weibchen bezieht, wir auch über die Maxillipoden erwachsener Männchen noch im Unklaren sind, belasse ich *halophila* zusammen mit *argentarii* im Genus *Monodella*.

Bei allen Arten der Ordnung *Thermosbaenacea* erwies sich der Maxilliped als besonders bezeichnend. Es besteht bei allen aus vier Ästen. Aber bei den Männchen von *M. halophila* kommt noch ein fünfter Ast vor, wie aus Abb. 7 und 10 ersichtlich. Es ist ein fünfgliedriger Fortsatz, einem Pereiopod äusserst ähnlich. Für *Th. mirabilis*, *M. stygicola* wurde er bis jetzt nicht nachgewiesen. Bei *M. argentarii* aber kommt er, nach Stella, vor. ist aber nur viergliedrig. Stella betrachtet diesen als einen modifizierten Palpus, sie meint wohl den zweigliedrigen Ast, den wir hier als den vierten Ast beschrieben und der auch beim ♀ aller Arten regelmässig vorkommt. Dieser »Palpus« jedoch dürfte wohl beim Herauspräparieren verlorengegangen sein, und so hat Stella den viergliedrigen Fortsatz als modifizierten zweigliedrigen Fortsatz betrachtet. In Wirklichkeit wird wohl auch dieser zweigliedrige beim ♂ von *argentarii* vorzufinden sein, zusammen mit dem viergliedrigen, wie dies der Fall auch bei unserer Art ist.

Die Deutung der einzelnen Fortsätze scheint recht schwierig zu sein. Die ersten, innersten beiden Fortsätze scheinen einen Innenast und Aussenast, wie sie sonst z. B. bei der Maxillula vorkommen, darzustellen. Der dritte Fortsatz, bei uns fünfgliedrig, scheint mit dem folgenden zweigliedrigen einen Pereiopod mit seinem Exopod darzustellen. Wenigstens stimmt er darin vollkommen mit dem Endopod des I Pereiopoden, also dem nächstgelegenen, überein. Auch dieser ist fünfgliedrig, ganz im Gegensatz zu allen übrigen Pereiopoden, die nur viergliedrige Endopoden tragen. Der zweigliedrige Ast wieder ist vom demselben Bau zweigliedrig, mit gefiederten Endborsten versehen, wie eben der Exopod der Pereiopoden. Es dürfte also hier eine Verschmelzung der Maxillula-ähnlichen Mundgliedmassen mit dem aus Endo- und Exopod bestehenden nahen Pereiopoden zustande gekommen sein. In diesem Falle müsste auch der fünfte Fortsatz, der nach unten gekrümmte gefiederte eingliedrige Fortsatz, als der eigentliche Palpus der ersten zwei Fortsätze, die wir als Innenast und Aussenast bezeichneten, gedeutet werden. *Monod* bezeichnete diesen wahrscheinlich als einen Epipod.

Der Maxilliped der *M. halophila* stimmt, ausgenommen den bei *Th. mirabilis* noch nicht nachgewiesenen fünfgliedrigen Fortsatz — mit dieser meist überein, nicht soviel mit jenem der *M. argentarii*. Bei *M. stygicola* hingegen ist der Maxilliped, obwohl aus gleichen Fortsätzen zusammengesetzt, doch ganz anders geformt. Aber die Exemplare von *M. stygicola*, die dem Autor zur Aufstellung der Art sowie der Gattung dienten, waren sehr klein, sie betrug nur 1.5 mm. Im Vergleich zu den anderen Arten, so *M. argentarii* bis 3.1 mm, *Th. mirabilis* bis 3.2 mm und *M. halophila* bis 4 mm, ist dies viel zu wenig und man kann sich dem Verdachte nicht entziehen, dass es sich hier vielleicht um noch nicht ausgewachsene Tiere handelt. Dies war auch einer der Gründe, die mich bewogen, die Frage der Existenz-Berechtigung des Genus *Monodella* nicht weiter zu behandeln.

Das vierte Glied des Maxillipeden fand ich bei ♂ Exemplaren von 3 mm schon ganz entwickelt vor (Abb. 7). Bei jüngeren Exemplaren, von 2.5 mm ist dieser Fortsatz noch nicht gänzlich ausgebildet, wie aus Abb. 10 ersichtlich. Und bei noch jüngeren, kleineren als 2 mm, konnte ich diesen nicht feststellen, sie waren ohne Andeutung des Fortsatzes wie sonst die ♀. Somit scheint es, dass eben der vollentwickelte vierte Fortsatz ein Zeichen für die volle Reife der Männchen darstellt.

M. halophila stimmt so ziemlich mit *M. argentarii* überein. Die bestehenden Abweichungen sind jedoch so namhaft, dass sie die Aufstellung einer eigenen Art für diese rechtfertigen. Einige von ihnen wurden schon besprochen, ich will sie deswegen nun nur kurz erwähnen. Die Maxillula hat bei *halophila* am Aussenaste kurze Stacheln wie *Thermosbaena*, den Innenast anders geformt und stärker beborstet, den Dactylus schlanker, den distalen Innenstachel bedeutend stärker usw., die Borsten der Mandibula anders geformt; das zweite Glied der Maxilla stärker beborstet; einen kürzeren und anders geformten Innenast des Maxillipeden; schlankere Dactylen der Pereiopoden; mit zwei langen Borsten versehene Pleopoden; ein anders geformtes Telson; abweichend auch die Bestachelung desselben; der knopfartige Vorsprung zwischen den zwei Borsten fehlend; ein ziemlich abweichendes Uropod, usw. Die langen hyal. Stäbchen der Antenne sind bei *M. argentarii* vom Autor nicht erwähnt worden, dürften aber wohl vorkommen.

Die ersten Exemplare von *M. halophila* fand ich im Grundwasser im Hafen von Gruž (Dubrovnik) und zwar im Garten des Biologischen Institutes selbst vor. Der Fundort ist etwa 10 m vom Strande entfernt, zwischen

dem Fundorte und dem Meere liegt eine asphaltierte Strasse mit regem Verkehr sowie elektrischer Strassenbahn. Das Grundwasser befindet sich an der Fundstelle cca 1.20 m unterhalb der Erdoberfläche, das Wasser ist ziemlich salzig, ungeniessbar. Die vorgefundenen Exemplare waren ♂ und ♀, von 2—3 mm Körperlänge. Gesammelt wurden sie in den Wintermonaten, zusammen mit *Pseudoniphargus africanus* Chevreux und anderen Bionten. Der kleine Amphipode *Salentinella*, sowie *Hadzia fragilis* kamen im selben Grundwasser, jedoch cca 40—50 m landeinwärts vor, in nur wenig salzigem, geniessbarem Grundwasser.

Später fand ich die *M. halophila* zahlreicher im kleinen See der Höhle von Cavtat, etwa 14 km südöstlich vom ersten Fundorte, vor. Der See ist tief in der Höhle gelegen, in vollem Dunkel, jedenfalls im Niveau des Meeres, da sich sein Niveau nach jenem des Meeres regelt. Er ist cca 50—60 m vom Strande entfernt. Sein Wasser ist geniessbar, nur wenig salzig, es wird bei Wassermangel von den Einwohnern auch als Trinkwasser verwendet. Der See ist cca 5 m lang, im hinteren Teile auch 4 m tief. Da fand ich überall die Tiere in allen Grössen vor, sie dürften also hier ihre ständige Wohnstätte haben. Zusammen mit ihnen fand ich im See die Amphipoden *Hadzia fragilis* und *Salentinella gracillima*. Die Tiere schwimmen recht gut, machen bei Annäherung des Fingers eine plötzliche Wendung seitwärts, um so dem vermeintlichen Feinde auszuweichen. Die Männchen waren in kleinerer Zahl vorhanden, bis 3.5 mm lang, die Weibchen ebensolang, nur 2 Weibchen hatten 4 mm Körperlänge, waren auch recht dickleibig.

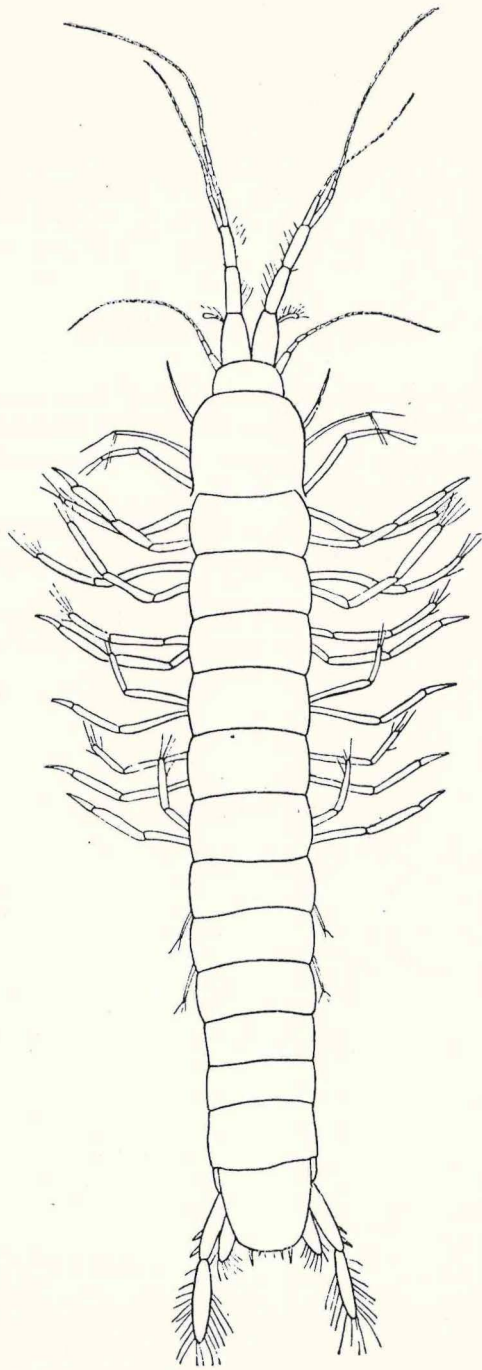
Auch die übrigen Arten wurden in Meeresnähe vorgefunden. *Th. mirabilis* wurde von Monod im Thermalwasser von El Hamma in Tunis, cca 25 km vom Meere entfernt, bei einer Wassertemperatur von 44—46°C gesammelt. Nachher wurde sie auch in anderen Thermalgewässern nachgewiesen, ob auch in kühlen und süssen oder salzigen Gewässern, ist mir unbekannt. Ruffo fand *M. stygicola* in der kleinen Höhle L'Abisso bei Castromarina (Lecce) in Terra d'Otranto, cca 200 m vom Meere entfernt und mit diesem direkt durch unterirdische Gänge kommunizierend, vor. Es wurden nämlich im See auch Aale beobachtet und das Wasser ist leicht salzig. Stella bekam die *M. argentarii* aus einer Grotte des Monte Argentario am Tyrrhenischen Meere, nördlich von Rom, angeblich aus reinem Süsswasser. Beide Fundorte der *M. halophila* sind ebenso unweit des Meeres. Es scheint somit, dass alle Vertreter der Ordnung *Thermosbaenacea* an die Nähe des Salzwassers gebunden sind. Von da

aus besiedeln sie dann die nahegelegenen süßen, ja auch Thermalgewässer. Es handelt sich da wohl um Angehörige jener interessanten Fauna, die — am Wege vom Salzwasser zum Süßwasser — in der Übergangszone, diesem Niemandslände, verblieb, hier sich an die Verhältnisse adaptierte und sich so bis heute erhalten konnte. Die Angehörigen dieser Fauna kamen wie auch jene der subterranean Süßwasserfauna zu verschiedenen Zeiten in die genannte Zone, die einen früher, die anderen später. Heute sind die meisten Angehörigen dieser Fauna schon alte Formen, relikte Formen. Das Leben im subterranean Küstenwasser hat eine Reihe von Anpassungen bei allen Angehörigen dieser Fauna hervorgerufen, sei es in Form von Reduktionen, Neuformierungen, usw. Es hat aber nicht degenerierend eingewirkt, wie dies für *Thermosbaena mirabilis* angenommen wird. Denn weder der Verlust der Augen, noch jener des Pigmentes sind auf Degeneration, sondern auf Adaptierung an das unterirdische Leben zurückzuführen. Es ist übrigens anzunehmen, dass diese beiden Eigenschaften lange vorher eingebüsst wurden, noch bevor die Tiere den Weg vom Meeres-Grundwasser in das Meeresküsten-Grundwasser unternahmen. Gegen eine Degenerationserscheinung bei den *Thermosbaenacea* spricht übrigens auch die nun schon stattliche Zahl von 4 Arten im Mediterrangebiet; weitere sind wohl an den atlantischen Küsten zu erwarten. Wir haben es hier mit Angehörigen einer Fauna zu tun, die vor kurzem noch unbekannt, nun täglich zahlreicher werden und sich baldigst als eine reiche, vielleicht ebensreiche Fauna wie heute die gestrige Grundwasserfauna des europäischen Festlandes erweisen wird.

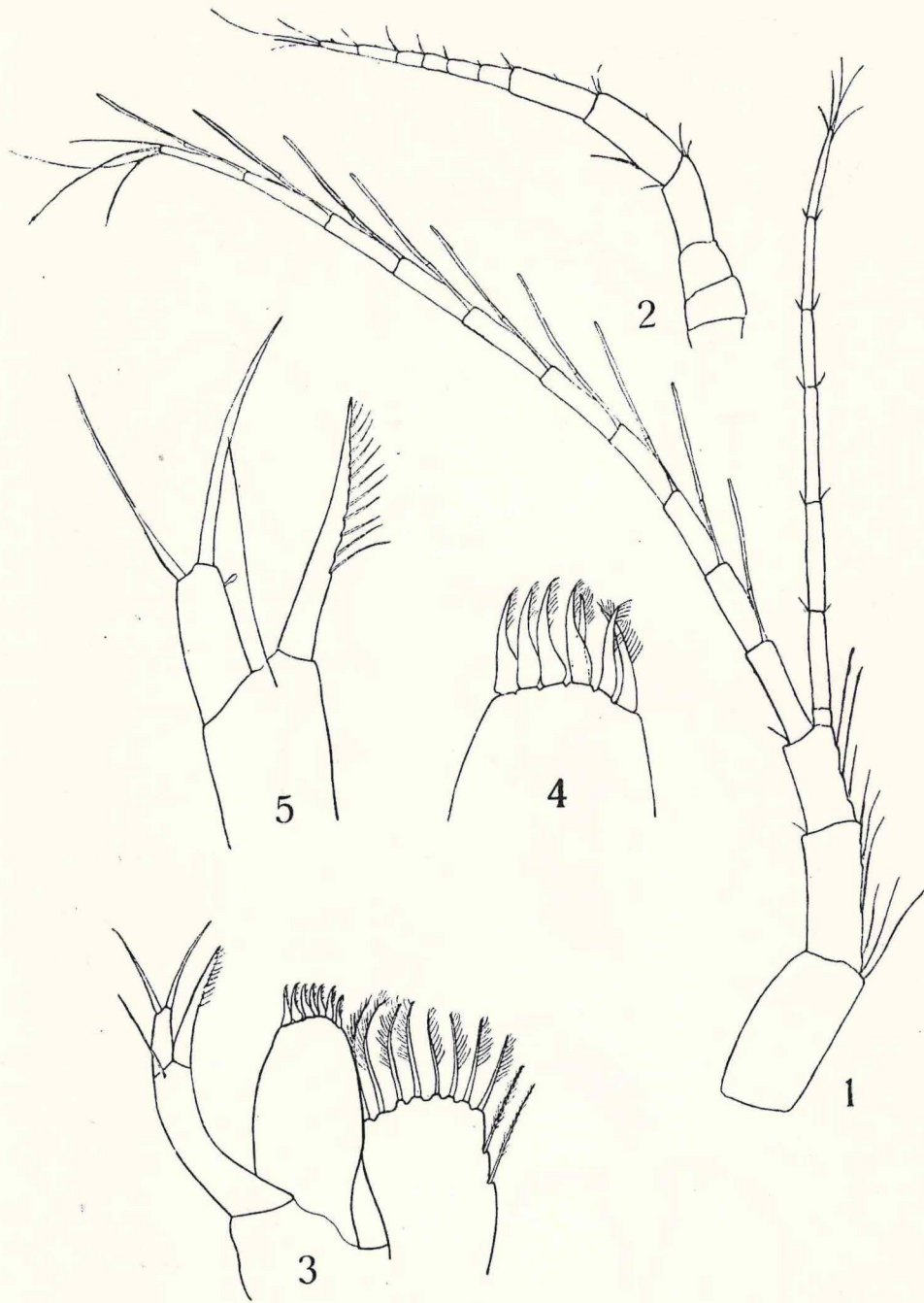
BENUTZTE LITERATUR

- Monod, Th. 1927. *Thermosbaena mirabilis* Monod, Remarques sur la morphologie et sa position systématique. Faune des Colonies Françaises.
- Monod, Th. 1927. Nouvelles observations sur la morphologie de *Thermosbaena mirabilis*. Bull. zool. de France. T. 52.
- Ruffo, S. 1949. *Monodella stygicola* n. g. n. sp., nuovo Crostaceo Thermosbaenaceo delle acque sotterranee della Penisola Salentina. Arch. zool. italiano. Vol. XXXIV. Torino.
- Stella, E. 1951. *Monodella argentarii* n. sp. di Thermosbaenacea (Crustacea *Pera-carida*), limnotroglobio di Monte Argentario. Arch. zool. italiano Vol. XXXVI.

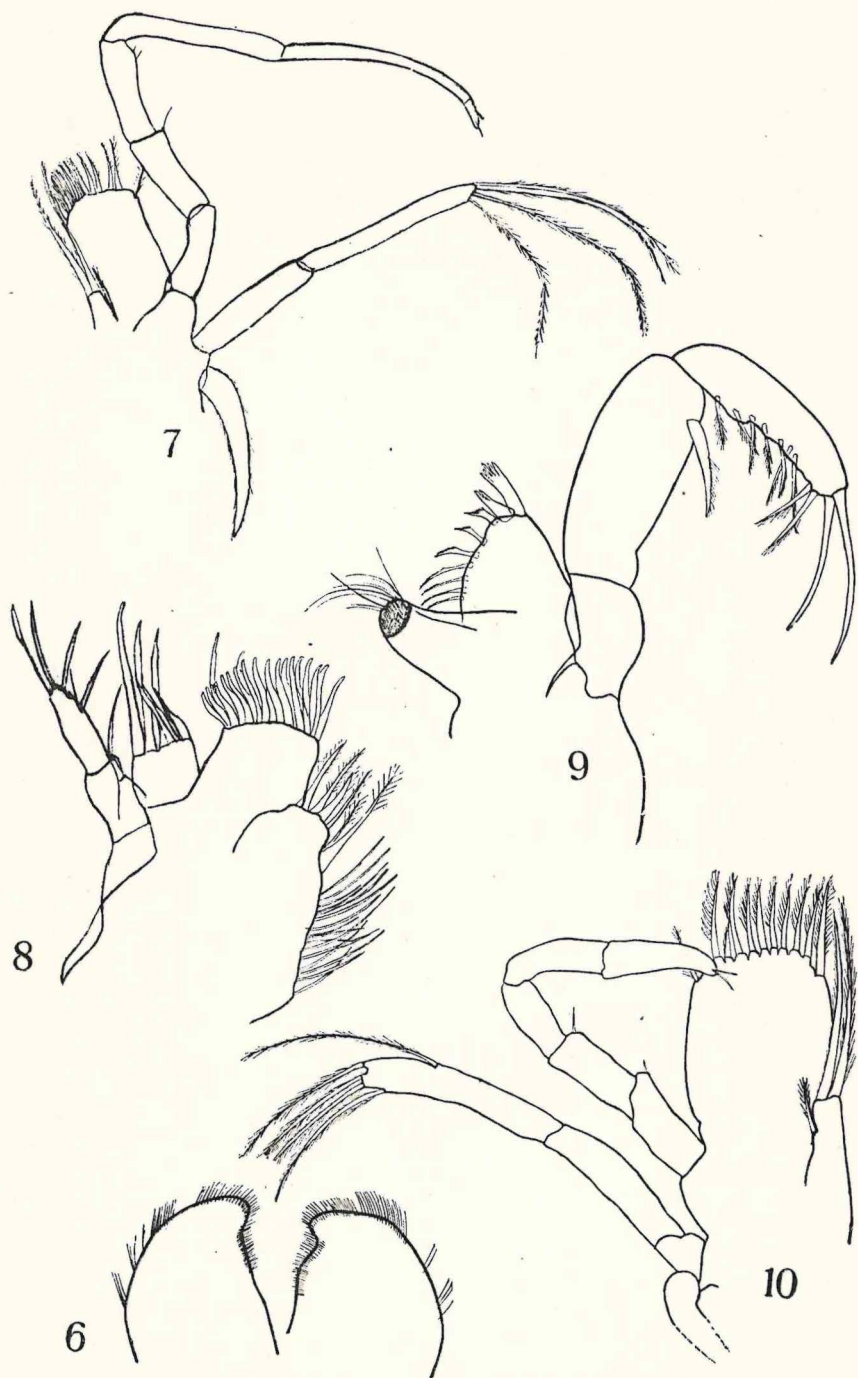
Eingegangen am 23. VIII. 1952.



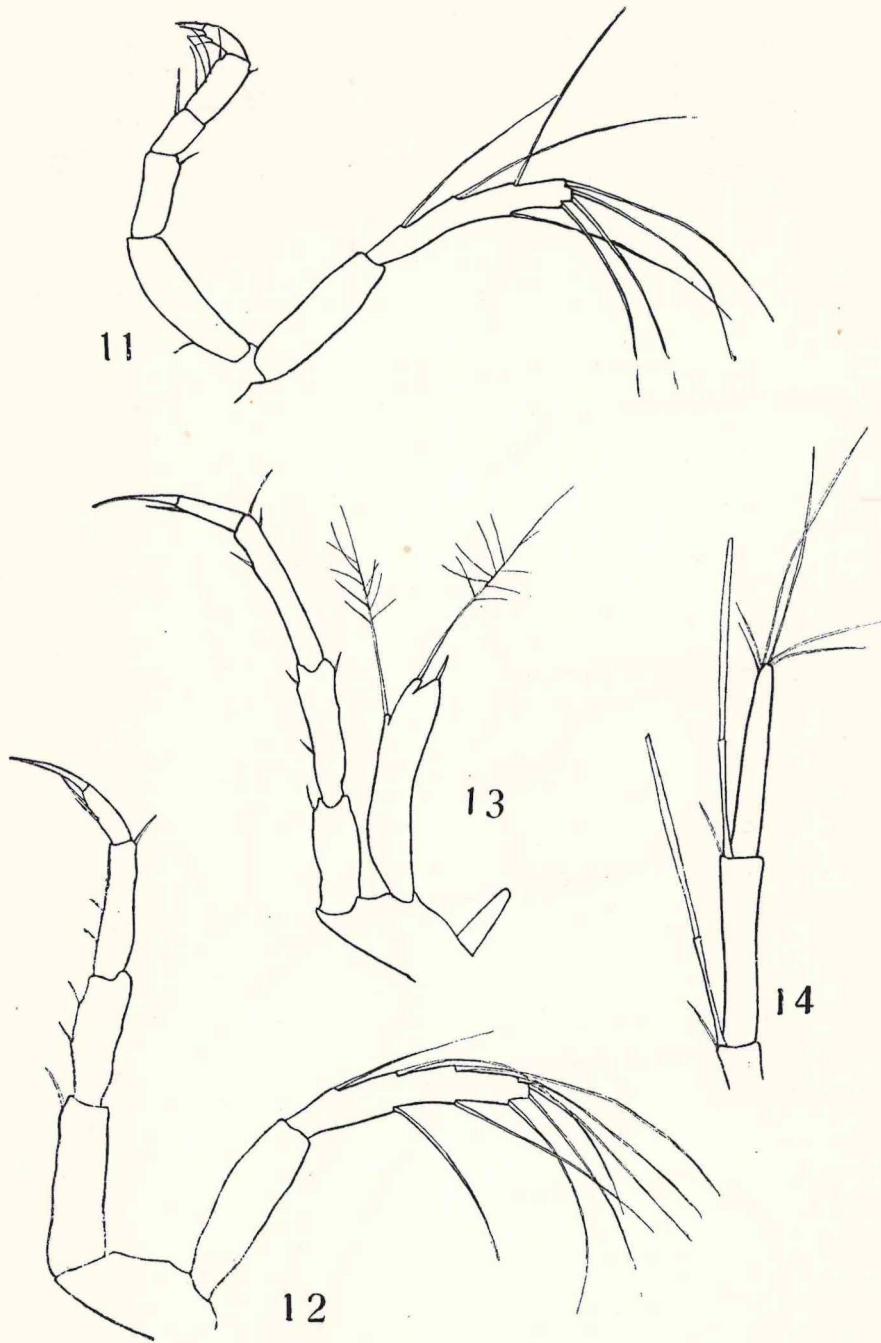
Monodella halophila n. sp., Cavtat bei Dubrovnik, ♂ von 3,5 mm.



- Abb. 1. ♂ von 3.5 mm, Cavtat, Antennula mit höal. Stäbchen.
 Abb. 2. Antenne desselben Exemplares.
 Abb. 3. ♂ von 3 mm, Cavtat, Maxillula.
 Abb. 4. Der distale Teil des Aussenastes desselben Ex.
 Abb. 5. Der Palpus desselben Ex.



- Abb. 6. Unterlippe eines ♂ von 3.5 mm, Cavtat.
 Abb. 7. ♂ von 3 mm, Gruž, Maxilliped.
 Abb. 8. ♂ von 2.5 mm, Gruž, Maxilla.
 Abb. 9. ♂ von 2.5 mm, Gruž, Mandibula.
 Abb. 10. ♂ von 2.5 mm, Gruž, Maxilliped.



- Abb. 11. ♂ von 3.5 mm, Caytat, I Pereiopod.
 Abb. 12. ♂ von 3.5 mm, Caytat, II Pereiopod.
 Abb. 13. ♂ von 3.5 mm, Caytat, VII Pereiopod mit Penis.
 Abb. 14. Die Spitze der Antennula mit höal. Stäbchen.

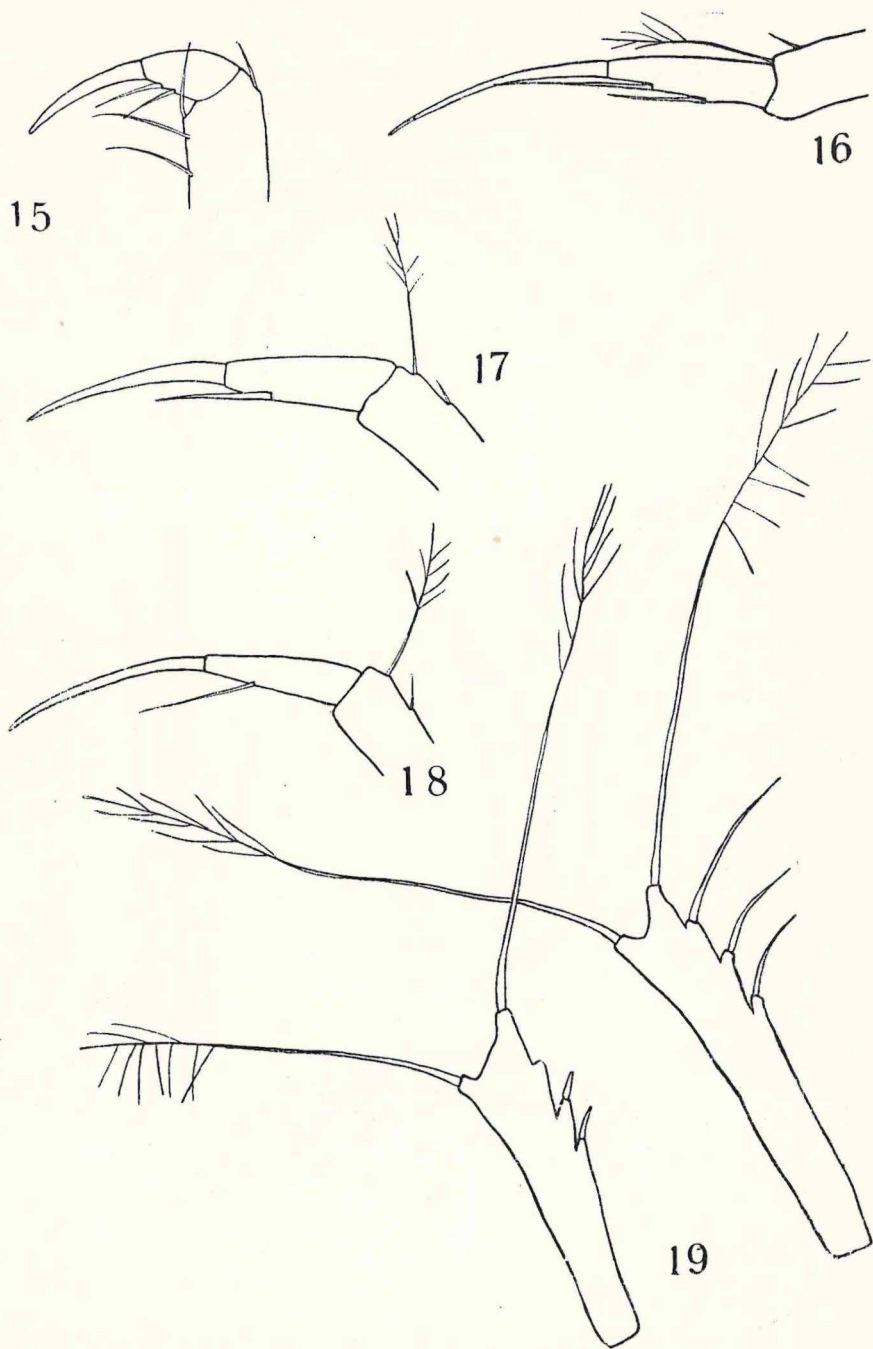


Abb. 15.—18. ♂ von 3.5 mm, Cavtat, Dactylus des I, III, VI und VII Pereiopoden.
 Abb. 19. ♂ von 3.5 mm, Cavtat, I und II Pleopod.

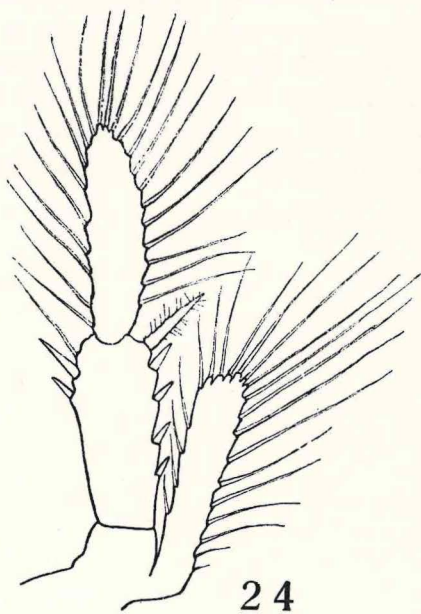
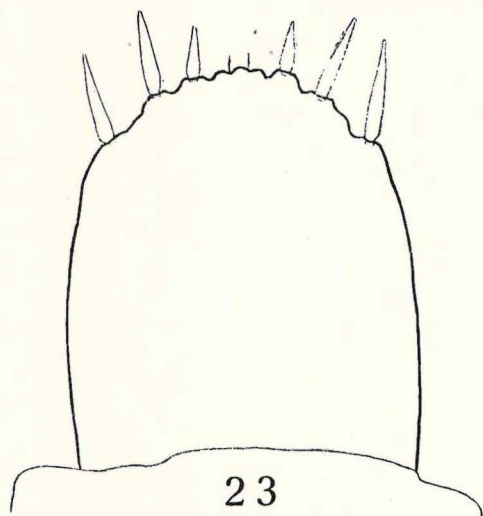
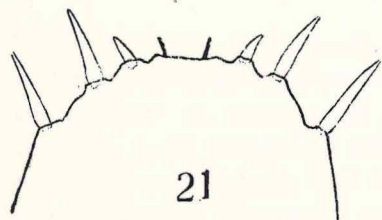
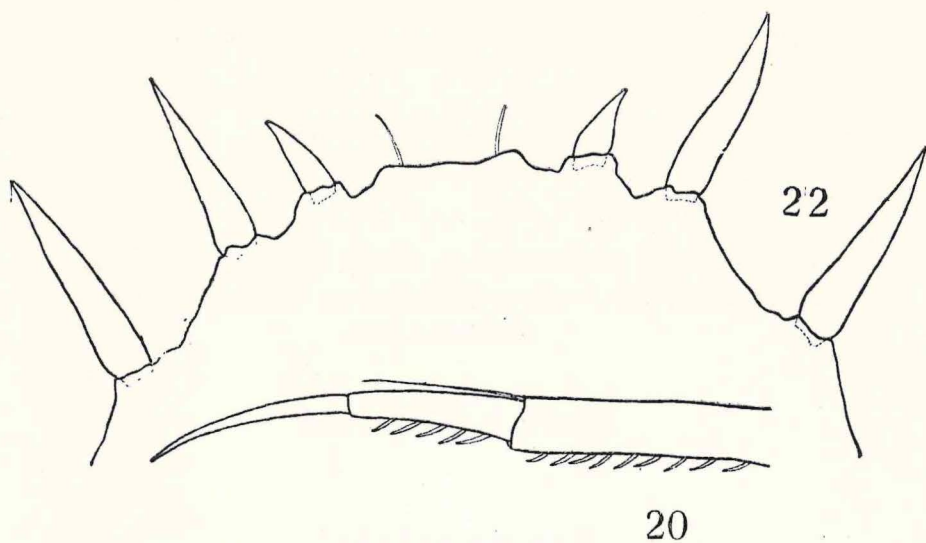


Abb. 20. ♂ von 3.5 mm, Cavtat, Dactylus und Propod d. II Pereiopoden, mit Borsten am Seitenrande.

Abb. 21. Telson eines Ex. von 2 mm, Gruž.

Abb. 22. Dasselbe, vergrößert.

Abb. 23. Telson eines ♂ von 3 mm, Gruž.

Abb. 24. ♀ von 3.5 mm, Cavtat, Uropoden.

MONODELLA HALOPHILA, NOVA VRSTA IZ REDA
THERMOSBAENACEA (CRUSTACEA PERACARIDA),
U JUGOSLAVIJI

Stanko L. Karaman

Kratak sadržaj

Prije nekih 30 godina opisao je Monod iz toplih izvora El Hamm u sjevernoj Africi jednog račića pod imenom *Thermosbaena mirabilis*. Bila je to jedna veoma stara forma, tako da je autor za nju postavio bio i posebni red *Thermosbaenacea*. Nedavno su nađene dvije nove vrste istog reda u Italiji, *Monodella stygicola* Ruffo i *Monodella argentarii* Stella. Sad je kod nas nađena i četvrta vrsta, *Monodella halophila*, u podzemnoj naslanoj vodi Gruža te Cavtata kod Dubrovnika.

Tiskanje završeno 1. V. 1953.

Tisak : Novinsko - izdavačko poduzeće „Slobodna Dalmacija“ - Split